

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04065130  
PUBLICATION DATE : 02-03-92

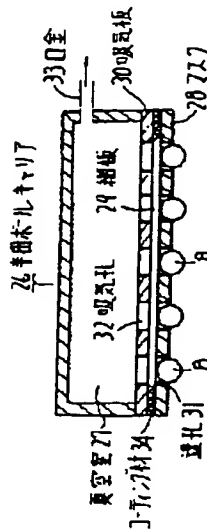
APPLICATION DATE : 05-07-90  
APPLICATION NUMBER : 02178302

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : OKUYAMA SHOICHI;

INT.CL. : H01L 21/321

TITLE : METHOD AND APPARATUS FOR  
MOUNTING SOLDER BALL



ABSTRACT : PURPOSE: To automatically form a high density solder bump without communication among pumps utilizing a solder ball smaller than that of a conventional one by depositing a solder flux on a pad by a transfer process using a pin.

CONSTITUTION: A transparent hole 31 in which a solder ball 8 is fitted is provided in a mask 28 comprising a metal plate such as stainless thinner than the diameter of the solder ball 8. A mesh plate 29 comprising a stainless wire and the like has the number of meshes where a plurality of meshes exposed to the inside of the transparent hole 31, say 250 meshes, and on the surroundings of the mesh plate there is deposited a blinder coating material such as an emulsion 34. Further, there provided is an air suction hole 32 opposing to the transparent hole 31 putting it between the hole and the mesh plate 29. Accordingly, provided a vacuum device connected to an air suction socket 33 is driven to reduce the pressure in a vacuum chamber 27, the solder ball 8 fitted to the transparent hole 31 is maintained in the transparent hole 31 by suction force passing through the mesh plate 29 and the air intake hole 32, and the solder ball is separated down from the transparent hole 31 by stopping the vacuum device and vibrating it.

COPYRIGHT: (C) JPO

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-65130

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月2日

H 01 L 21/321

6940-4M H 01 L 21/92

F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑭ 発明の名称 半田ボールの搭載方法とその搭載装置

⑯ 特 願 平2-178302

⑰ 出 願 平2(1990)7月5日

⑱ 発 明 者 奥 山 彰 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半田ボールの搭載方法とその搭載装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁基板(2)の表面の半田バンプ形成用パッド(6)にはピン(22)の先端に被着させた半田フラックス(23)を転写し、

マスク(28)の透孔(31)に嵌合し網板(29)に当接せしめ真空吸着させた半田ボール(8)の下部が該マスク(28)より突出する半田ボールキャリア(26)を使用して該半田ボール(8)を該パッド(6)の半田フラックス(23)に搭載し、

該半田フラックス(23)の粘着力によって該半田ボール(8)を保持せしめることを特徴とする半田ボールの搭載方法。

(2) 前記半田ボールキャリア(26)、多数の半田ボール(8)を収容する半田ボール収容室(46)の上面を前記透孔(31)と対向かつ同径の貫通孔(55)のあいだ上蓋(48)にて覆った半田ボール容器(45)を準備

し、

該上蓋(48)に前記マスク(28)が接する如く該半田ボール容器(45)に該半田ボールキャリア(26)を重ね、

重ねた該半田ボール容器(45)と該半田ボールキャリア(26)とを上下方向に引っ繰り返して該透孔(31)に該半田ボール(8)を嵌合し、

該半田ボールキャリア(26)の真空室(27)を減圧して該透孔(31)内の半田ボール(8)を該半田ボールキャリア(26)に真空吸着し、

重ねた該半田ボール容器(45)と該半田ボールキャリア(26)との上下方向を戻し、

しかるのち該半田ボールキャリア(26)を該半田ボール容器(45)から分離して該半田ボールキャリア(26)の半田ボール(8)を前記パッド(6)の半田フラックス(23)に搭載することを特徴とする前記請求項1記載の半田ボールの搭載方法。

(3) 半田フラックス(23)に搭載する半田ボール(8)を真空吸着して搬送する半田ボールキャリア(26)が、該半田ボール(8)の直径より薄く該半田ボー

ル(8)の嵌合する透孔(31)のあけられたマスク(28)、該透孔(31)に嵌合し真空吸着した該半田ボール(8)が当接する網板(29)とを少なくとも具備してなることを特徴とする半田ボールの搭載装置。

(4)請求項3記載の半田ボールキャリア(26)に真空吸着せしめるために多数の半田ボール(8)を収容する半田ボール容器(45)が、半田ボール収容室(46)の上面を該半田ボールキャリア(26)のマスク(28)の透孔(31)と対向かつほぼ同径の貫通孔(55)のあいた上蓋(48)で覆ってなることを特徴とする半田ボールの搭載装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (概要)

パッド形成用半田ボールの搭載方法とその搭載装置に関し、

小型、高密度のパッド間の連通をなくすことを目的とし、

絶縁基板の表面の半田パンプ形成用パッドにはビンの先端に被着させた半田フラックスを転写し、

#### (産業上の利用分野)

本発明は、絶縁基板に形成された多数の小型、高密度パッドのそれぞれに、半田フラックスの粘着性を利用して半田ボールを搭載する方法とその搭載装置に関する。

絶縁基板の表面に多数の抵抗素子を形成し、該抵抗素子の外部接続端子が、絶縁基板のスルーホールを介して絶縁基板の裏面に形成された終端抵抗装置等において、該端子の高密度化および生産性向上のため導体リードを利用した従来方法に替わり、該端子に形成した半田パンプを利用する表面実装形式が検討されるようになった。

そして、終端抵抗装置の如く高密度の外部接続端子には、直径0.4mm乃至それ以下の小形半田ボールを使用する必要がある。

#### (従来技術)

第12図は終端抵抗装置の平面図(イ)とその側面図(ロ)とその下面図(ハ)である。

第12図において、終端抵抗装置1は絶縁基板2

マスクの透孔に嵌合し網板に当接せしめ真空吸着させた半田ボールの下部が該マスクより突出する半田ボールキャリアを使用して該半田ボールを該パッドの半田フラックスに搭載し、

該半田フラックスの粘着力によって該半田ボールを保持せしめることを特徴とする半田ボールの搭載方法、

および、半田フラックスに搭載する半田ボールを真空吸着して搬送する半田ボールキャリアが、該半田ボールの直径より薄く該半田ボールの嵌合する透孔のあけられたマスク、該透孔に嵌合し真空吸着した該半田ボールが当接する網板とを少なくとも具備してなることを特徴とする、

並びに、前記半田ボールキャリアに真空吸着せしめるために多数の半田ボールを収容する半田ボール容器が、半田ボール収容室の上面を該半田ボールキャリアのマスクの透孔と対向かつほぼ同径の貫通孔のあいた蓋板で覆ってなることを特徴とし構成する。

の表面に多数の膜抵抗素子3を形成し、抵抗素子3は絶縁基板2の表面に形成した半田パンプ4、絶縁基板2に形成したスルーホール(図示せず)を介して絶縁基板2の裏面の半田パンプ5に接続する。

抵抗素子3が高密度化した終端抵抗装置1において、半田パンプ4の形成には直径0.3mm以下の半田ボールが、半田パンプ5の形成には直径0.4mm程度の半田ボールが使用される。

第13図は従来の半田パンプ形成方法の説明図、第14図は従来の他の半田パンプ形成方法の説明図である。

第12図に示す半田パンプ5は、第13図(イ)において絶縁基板2の上面に多数のパッド6を形成したのち、第13図(ロ)に示す如く絶縁基板2の全上面に半田フラックス7を被着する。次いで、第13図(ハ)に示す如く、半田フラックス7の上に多数の透孔19があいたマスク18を重ね、パッド6と対向する透孔19に半田ボール8を挿入したのち、例えばベーパーフェイス炉を利用して半田ボール8

を溶かしマスク18を取り除くと、第13図(ニ)に示す如く各パッド6の上に半田パンプ9が形成される。

第14図(イ)において、絶縁基板2の上面に多数のパッド6を形成する。

パッド6の上には第14図(ハ)に示す如き半田フラックス10を形成することになるが、その方法は第14図(ロ)に示す如く、底板に多数の透孔12がつけられた容器13に半田フラックス11を入れ、適当なガス圧(空気圧)によって透孔12より半田フラックス11の一部を滴下せしめる。

次いで、第14図(ニ)に示す如く半田フラックス10の上に半田ボール8を搭載し、ペーパーフェイス炉の利用等によって半田ボール8を溶かすと、第14図(キ)に示す如く各パッド6の上に半田パンプ9が形成される。

第15図は従来技術における半田ボール搭載方法の説明図であり、半田フラックス7に搭載する半田ボール8は半田ボールキャリア13に真空吸着し搬送する。キャリア13は真空室(減圧室)14の底

易く、そのことによって半田パンプ9が連通するという問題点があり、従来方法および装置では、パンプ間隔が0.64mm程度の高密度になると自動化できなかった。

本発明の目的は、特に直径0.4mm乃至それ以下の半田ボールを使用し、高密度の半田パンプが隣接間で連通することなく確実に自動化し形成せしめることである。

#### (課題を解決するための手段)

上記目的は本発明に係わる第1図と第3図によれば、絶縁基板2の表面の半田パンプ形成用パッド6にはピン22の先端に被着させた半田フラックス23を転写し、

マスク28の透孔31に嵌合し網板29に当接せしめ真空吸着させた半田ボール8の下部がマスク28より突出する半田ボールキャリア26を使用して半田ボール8をパッド6の半田フラックス23に搭載し、

半田フラックス23の粘着力によって半田ボール8を保持せしめることを特徴とする半田ボールの

板(マスク)15に、半田ボール8が嵌合する多数の凹所16を具え、凹所16は吸気孔17により真空室14に連通する。

#### (発明が解決しようとする課題)

前記従来方法において、絶縁基板2の全上面に半田フラックス層7を被着する方法は、マスクを重ねた状態でパンプ9を形成するため、基板2からマスクを外すのに洗浄が必要となり厄介であり、特にパンプ9が高密度になると隣接するパンプ9が連通する恐れがあった。

他方、第14図のようにパッド6の上のみに半田フラックス10を滴下する方法は、パンプ9の形成後における洗浄が容易になるが、直径0.4mm程度の小型半田ボールを使用し、パンプ間隔を0.64mm程度の高密度にしようとすると、半田フラックス10の滴下量を直径0.4mm程度の小型半田ボールの必要最小限に近く、かつ、ばらつきを少なく制御することが困難であり、例えば隣接するパッド間でその上に形成した半田フラックス10が連なり

#### 搭載方法、

本発明に係わる第3図によれば、半田フラックスに搭載する半田ボール8を真空吸着して搬送する半田ボールキャリア26が、半田ボール8の直径より薄く半田ボール8の嵌合する透孔31のあけられたマスク28、透孔31に嵌合し真空吸着した半田ボール8が当接する網板29とを少なくとも具えてなることを特徴とする半田ボール搭載装置、

並びに、本発明に係わる第6図によれば、半田ボールキャリア26に真空吸着せしめるために多数の半田ボール8を収容する半田ボール容器45が、半田ボール収容室46の上面を該半田ボールキャリア26のマスク28の半田ボール吸着用透孔と対向かつほぼ同径の貫通孔55のあいた上蓋48で覆ってなることを特徴とする半田ボール搭載装置によって達成される。

#### (作用)

上記手段によれば、ピンを利用した転写法によって半田フラックスをパッドに被着させることに

より、半田フラックスは従来より少量かつ高密度の所要部に適量(従来方法より少量)だけ被着可能であり、その半田フラックスに搭載するための半田ボールキャリアを、半田ボールが網板に当接する構成としたため、半田ボールの脱落が容易かつ確実になる。その結果、従来よりも小さい半田ボールを利用し高密度の半田パンプの形成が、パンプ間の連通なしに自動化可能になる。

#### (実施例)

以下に、図面を用いて本発明による半田ボールの搭載方法とその搭載装置について説明する。

第1図は本発明による半田ボール搭載方法の概略工程説明図、第2図は第1図に示す半田フラックス転写方法の説明図、第3図は本発明による半田ボールキャリアの基本構成の断面図である。

第1図(i)において、絶縁基板2の表面に多数の半田パンプ形成用のパッド6を形成する。

第1図(ii)において、半田フラックス転写工具21は垂下するピン22の先端面に半田フラックス23

を被着させる。半田フラックス23の被着方法は、例えば第2図(i)～(h)に示す如く、シルクスクリーンを使用する等によって平板24に半田フラックス25を均一厚さに被着し、半田フラックス25に転写工具21のピン22の先端面を接触したのち、転写工具21を持ち上げるとピン22の先端面には半田フラックス23(半田フラックス25の一部)が被着する。

第1図(h)において、半田フラックス23をパッド6に押し付けたのち、転写工具21を取り除くと第1図(i)に示す如く、半田フラックス23がパッド6に転写される。

そこで、第1図(\*)に示す如く半田フラックス23に半田ボール8を搭載すると、半田ボール8は半田フラックス23の粘着力によって保持されるようになる。

半田ボール8の搭載に使用する半田ボールキャリア26は、例えば第3図に示す如く、真空室(減圧室)27の下部開口面を半田ボールマスク28、網板29、吸気板30にて覆った構成である。

半田ボール8の直径より薄いステンレス等の金属板よりなるマスク28には、半田ボール8が嵌合する透孔31を設ける。

ステンレスワイヤ等にてなる網板29は、透孔31内に複数の網目が露呈するメッシュ(例えば250メッシュ)とし、周囲に目潰し用コーティング材(例えばエマルジョン)34を被着する。

ステンレス等の金属板よりなる吸気板30には、網板29を挟んで透孔31に対向する吸気孔32を設ける。

従って、吸気用口金33に接続した真空装置を駆動し真空室27を減圧すると、透孔31に嵌合した半田ボール8は、網板29、吸気孔32を通る吸気力によって透孔31内に保持され、真空装置を停止し加振することによって透孔31より脱落する。

第4図は本発明の実施例に係わる半田ボールキャリアの斜視図(i)とその断面図(ii)、第5図は第4図に示す半田ボールキャリアの要部の分解斜視図、第6図は本発明の実施例に係わる半田ボール容器の断面図、第7図は第6図に示す上蓋の斜

視図、第8図は第6図に示す半田ボール容器の要部の分解斜視図、第9図と第10図は第4図に示す半田ボールキャリアに半田ボールを吸着せしめる方法の説明図、第11図は半田ボールキャリアの半田ボールをパッドに搭載せしめる方法の説明図である。

第4図において、半田ボールキャリア26は真空室27の主構成部材である本体41、本体41の下部開口縁に固着する枠42、枠42の下面に固着する吸気板30、吸気板30の下面に固着する網板29、網板29の下面に固着するマスク28、本体41の一侧に固着した口金33を具えてなる。

第5図において、枠42、吸気板30、網板29、マスク28には、それらを本体41に固着するねじの貫通孔43-1、43-2、43-3、43-4が、それぞれのコーナー部に有する。

半田ボール8の直径(例えば0.4mm)のほぼ1/2の厚さ(約0.2mm)のマスク28には、パッド6に対向し半田ボール8が嵌合する径(例えば0.5mm)の透孔31を有する。

網板29には、少なくとも透孔31が対向しない領域、例えば図中の一点鎖線より外側領域にコーティング材34を被着し、コーティング材34は真空室27の減圧に際し網板29の側方から外気を吸引しないようにする。

吸気板30には、透孔31に対向する吸気孔32を有する。

かかるマスク28、網板29、吸気板30を具えたキャリア26に吸着させた半田ボール8は、第4図(v)に例示する如く網板29に当接し、下部がマスク28より半ば突出する状態であり、吸着を解除し軽く加振することによって、網板29に食い付くことなく確実に落下するようになる。

第6図において、半田ボールキャリア26が嵌合する半田ボール容器45は、半田ボール収容室46の主構成部材となる本体47、本体47の上面の上蓋48、本体47の上面に固着し上蓋48を固定する枠状金具49、金具49の上面に固着し半田ボールキャリア26の嵌合に際してガイドとなる枠状金具50、半田ボール収容室46の下面を覆う第1のマスク51、マス

かかる上蓋48、マスク51、網板52、マスク53を具えた半田ボール容器45において、収容室46に収容した多数の半田ボール8は、上蓋48の透孔55より取り出し可能であり、必要数の半田ボール8をキャリア26に移すには、先ず第6図に示す如く半田ボール容器45にキャリア26を嵌合させる。すると、キャリア26のマスク28は上蓋48に接触し、マスク28の透孔31と上蓋48の透孔55が一致する。

次いで第9図に示す如く、キャリア26と半田ボール容器45とを嵌合させた状態で上下を引っ張り返すと、上蓋48の透孔55に嵌合した半田ボール8はマスク28の透孔31に嵌合する。その際、透孔55に半田ボール8が嵌合し易くするため、キャリア26と半田ボール容器45とに振動または衝撃を与えるとよい。

そこで、図示しない真空装置を駆動せしめ真空室27内の大気を口金33より吸引すると、透孔31内に半田ボール8が保持されるようになる。

次いで、真空室27内大気の吸引を続けながら、第10図に示す如く嵌合するキャリア26と半田ボ

ール8の下面に固着する網板52、網板52の下面に固着する第2のマスク53、マスク53の下面に固着する枠54を具えてなる。

第6図および第7図において、ステンレス等の金属にてなり厚さが半田ボール8の直径のほぼ1/2である上蓋48には、マスク28の透孔31に連通しかつ透孔31と同一径の貫通孔55を有する。

第8図において、マスク51、網板52、マスク53、枠54には、それらを本体47に固着するねじの貫通孔56-1、56-2、56-3、56-4を、それぞれのコーナ部に有する。

マスク51には、半田ボール8の直径より小さい径（例えば0.2mm）の多数の透孔57を有する。

網板52は網板29と同じものを使用してもよいが、網板29におけるコーティング材34は特に必要としない。

マスク51との間に網板52を挟むマスク53には、透孔57に対向せしめ多数の透孔58を有する。かかる透孔58の直径および配置は、特にこだわる必要がない。

半田ボール8の上下も元の状態に戻すと、透孔31内に吸着された半田ボール8を残して余分の半田ボール8はマスク51の上に落下する。

そこで、第11図に示す如く半田ボール容器46より離れたキャリア26を移動し、キャリア26の半田ボール8を半田フラックス23に搭載すると、その半田ボール8は半田フラックス23の粘着力によって保持されるようになる。

#### （発明の効果）

以上説明したように本発明によれば、0.4mm乃至それ以下の小型半田ボールを利用する半田パンプの高密度形成が、パンプ間の連通なしに自動化可能となり、終端抵抗装置等の生産性を向上せしめた効果が顕著である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による半田ボール搭載方法の概略図、

第2図は第1図に示す半田フラックス転写方法

の説明図、

第3図は本発明による半田ボールキャリアの基本構成図、

第4図は本発明の実施例に係わる半田ボールキャリア、

第5図は第4図に示す半田ボールキャリアの要部、

第6図は本発明の実施例に係わる半田ボール容器、

第7図は第6図に示す上蓋、

第8図は第6図に示す半田ボール容器の要部、

第9図と第10図は半田ボールキャリアの半田ボール吸着方法の説明図、

第11図は半田ボールキャリアの半田ボールをパッドに搭載せしめる方法の説明図、

第12図は終端抵抗装置、

第13図は従来の半田パンパ形成方法、

第14図は従来の他の半田パンパ形成方法、

第15図は従来の半田ボール搭載方法、を示す。

図中において、

2は絶縁基板、

6は半田パンパ形成用パッド、

22は半田フラックス転写ビン、

23は半田フラックス、

26は半田ボールキャリア、

27は半田ボールキャリアの真空室、

28は半田ボール吸着用マスク、

29は網板、

31はマスクの透孔、

45は半田ボール容器、

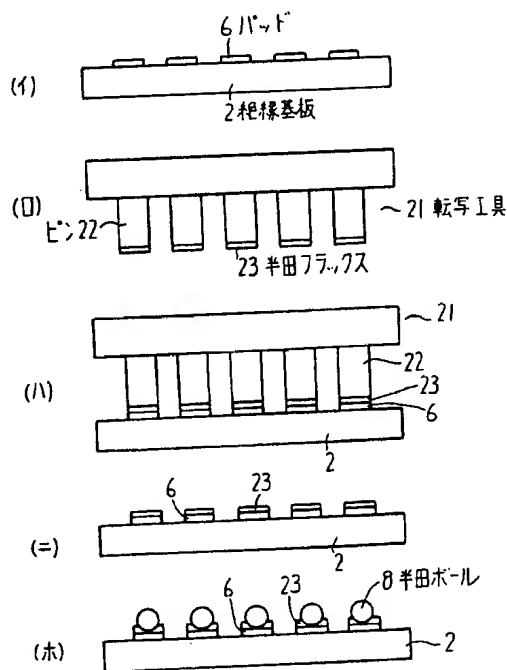
46は半田ボール収容室、

48は半田ボール収容室の上蓋、

55は上蓋の貫通孔、

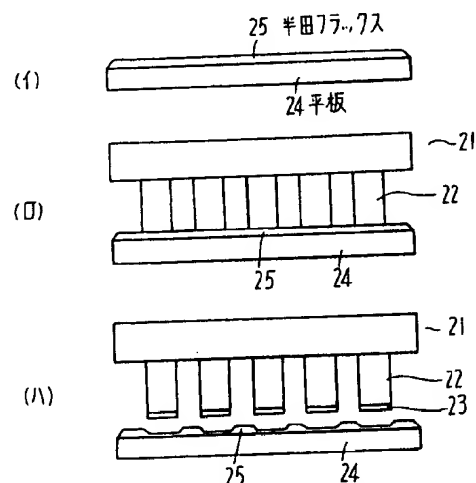
を示す。

代理人 弁理士 井 術 貞



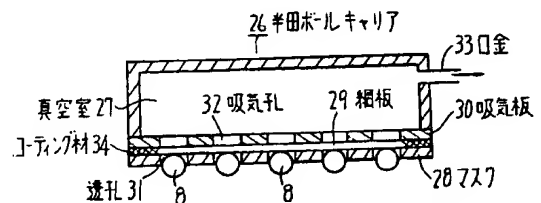
本発明による半田ボール搭載方法の概略図

第1図



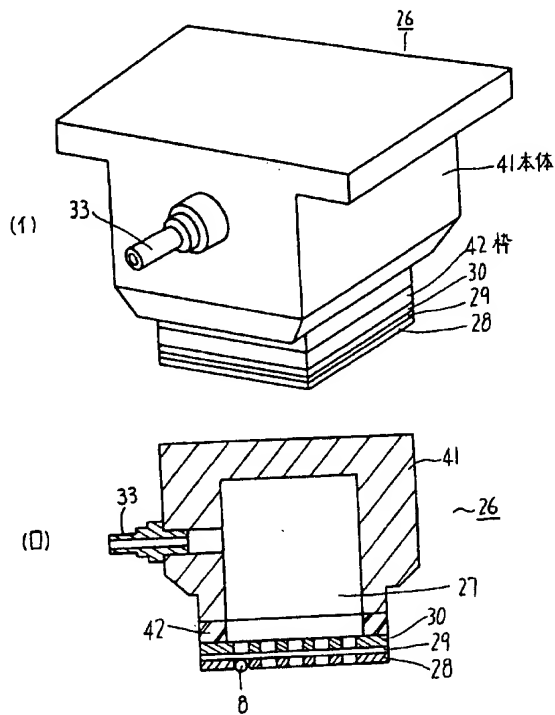
第1図に示す半田フラックス転写方法の説明図

第2図

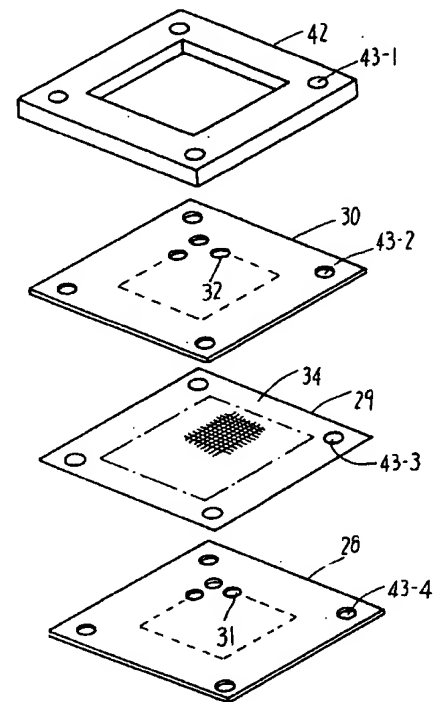


本発明による半田ボールキャリアの基本構成図

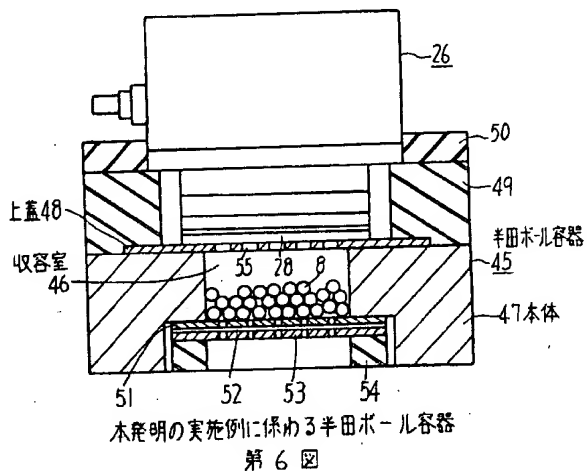
第3図



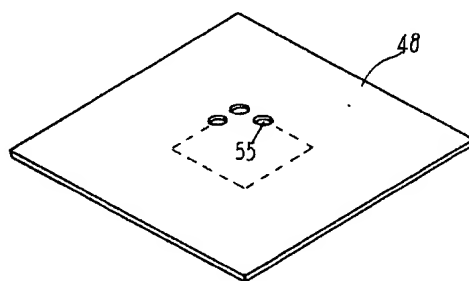
本発明の実施例に係る半田ボールキャリア  
第4図



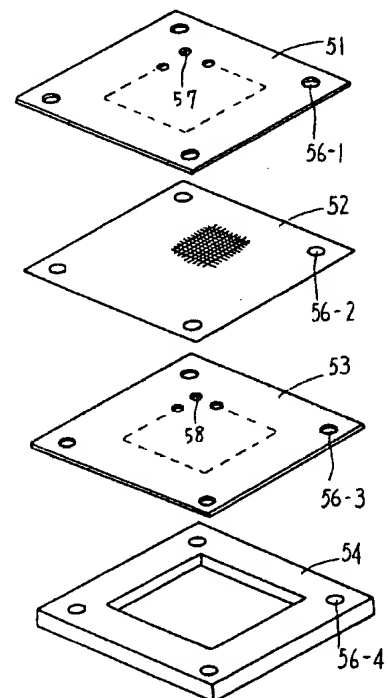
第4図に示す半田ボールキャリアの要部  
第5図



本発明の実施例に係る半田ボール容器  
第6図

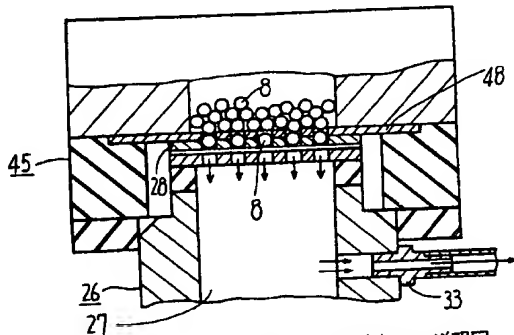


第6図に示す上蓋  
第7図

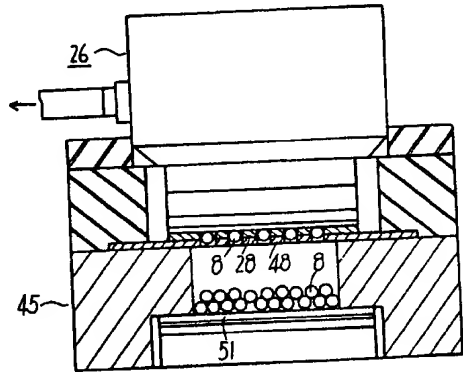


第6図に示す半田ボール容器の要部  
第8図

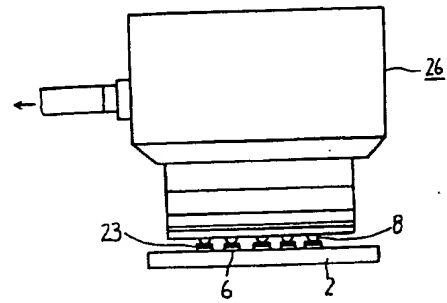




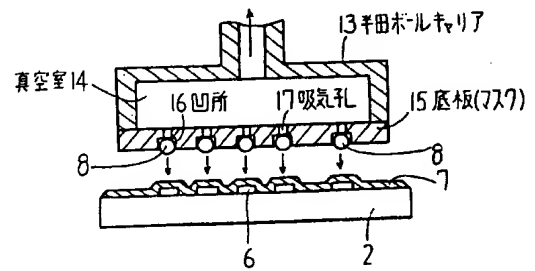
半田ボールキャリアの半田ボール吸着方法の説明図  
第 9 図



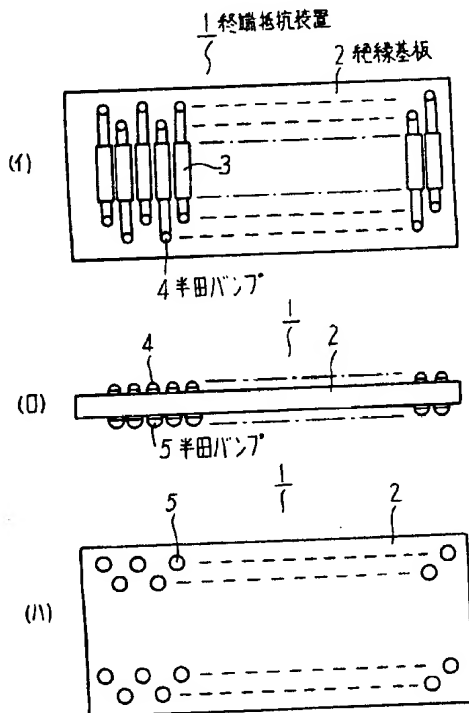
半田ボールキャリアの半田ボール吸着方法の説明図  
第 10 図



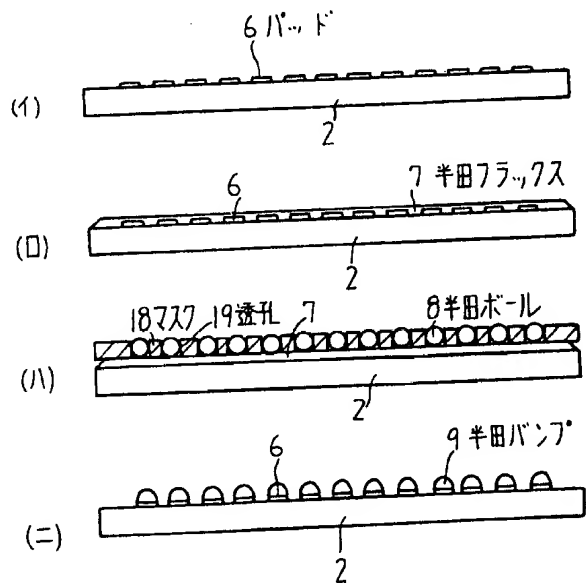
半田ボールキャリアの半田ボールをパッドに  
搭載せしめる方法の説明図  
第 11 図



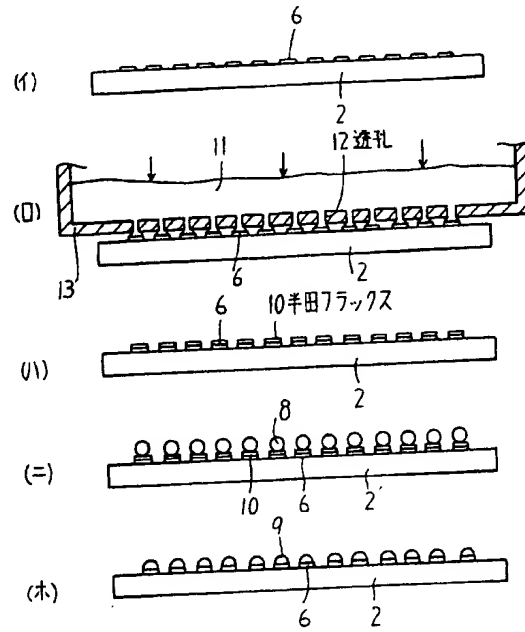
従来の半田ボール搭載方法  
第 15 図



終端抵抗装置  
第 12 図



従来の半田バンパ形成方法  
第 13 図



従来の他の半田パンフ形成方法

第 14 図